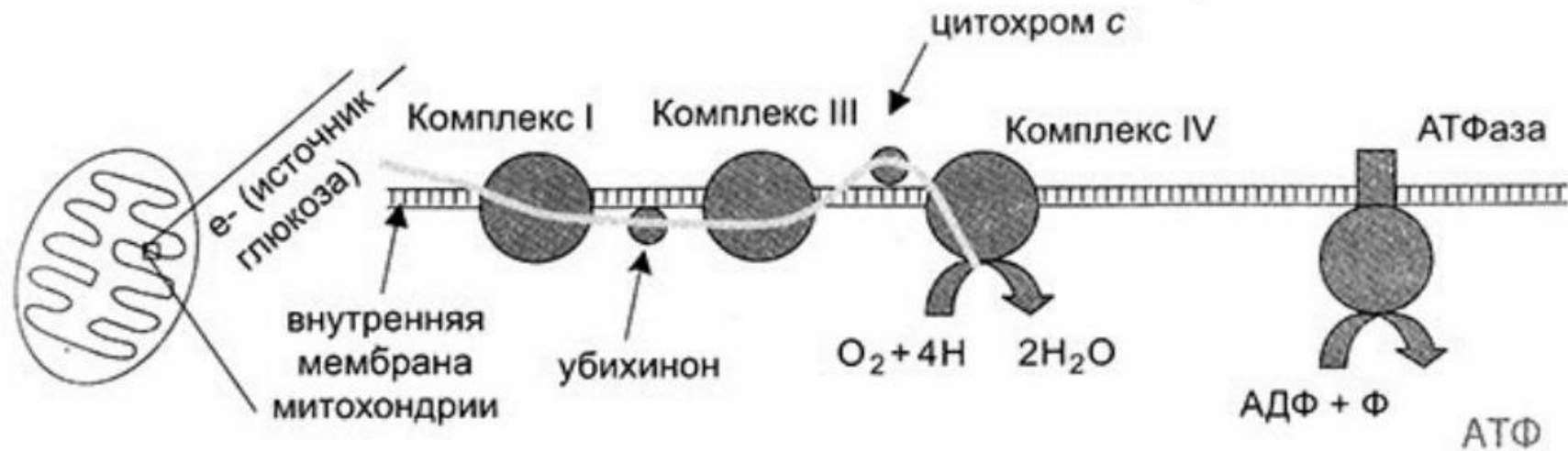
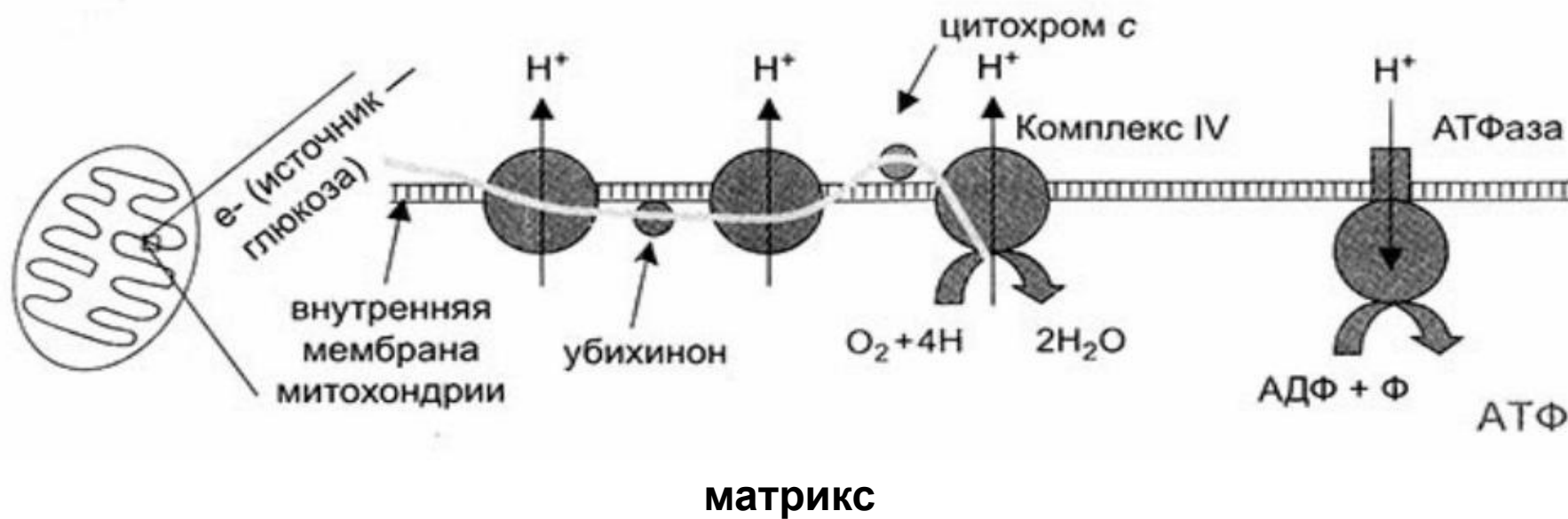


# Хемиосмотическая гипотеза Митчела



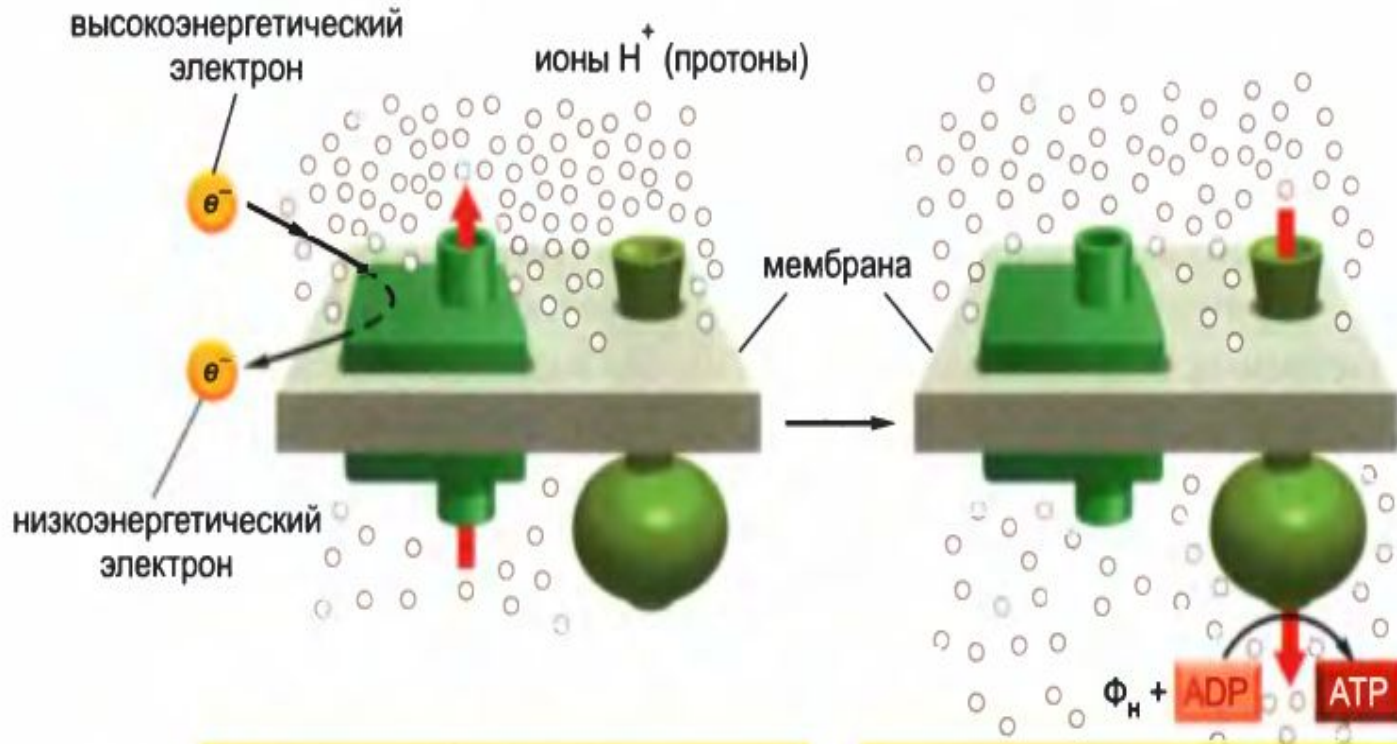
- До Митчелла предполагали, что электрон-транспортная цепь образует какие-то высокоэнергетические интермедиаты, которые переносят свои фосфатные группы прямо на АДФ.

- Питер Митчелл в 1961г предположил, что «высокоэнергетический интермедиат» - это электрохимический градиент протонов, формирующийся за счёт электрон – транспортной системы.



Центральный постулат хемиосмотической гипотезы Митчелла Центральный постулат хемиосмотической гипотезы Митчелла гласит, что электронпереносящие Центральный постулат хемиосмотической гипотезы Митчелла гласит, что электронпереносящие цепи МИТОХОНДРИЙ Центральный постулат хемиосмотической гипотезы Митчелла гласит, что электронпереносящие цепи митохондрий, хлоропластов Центральный

# Получение энергии для жизни

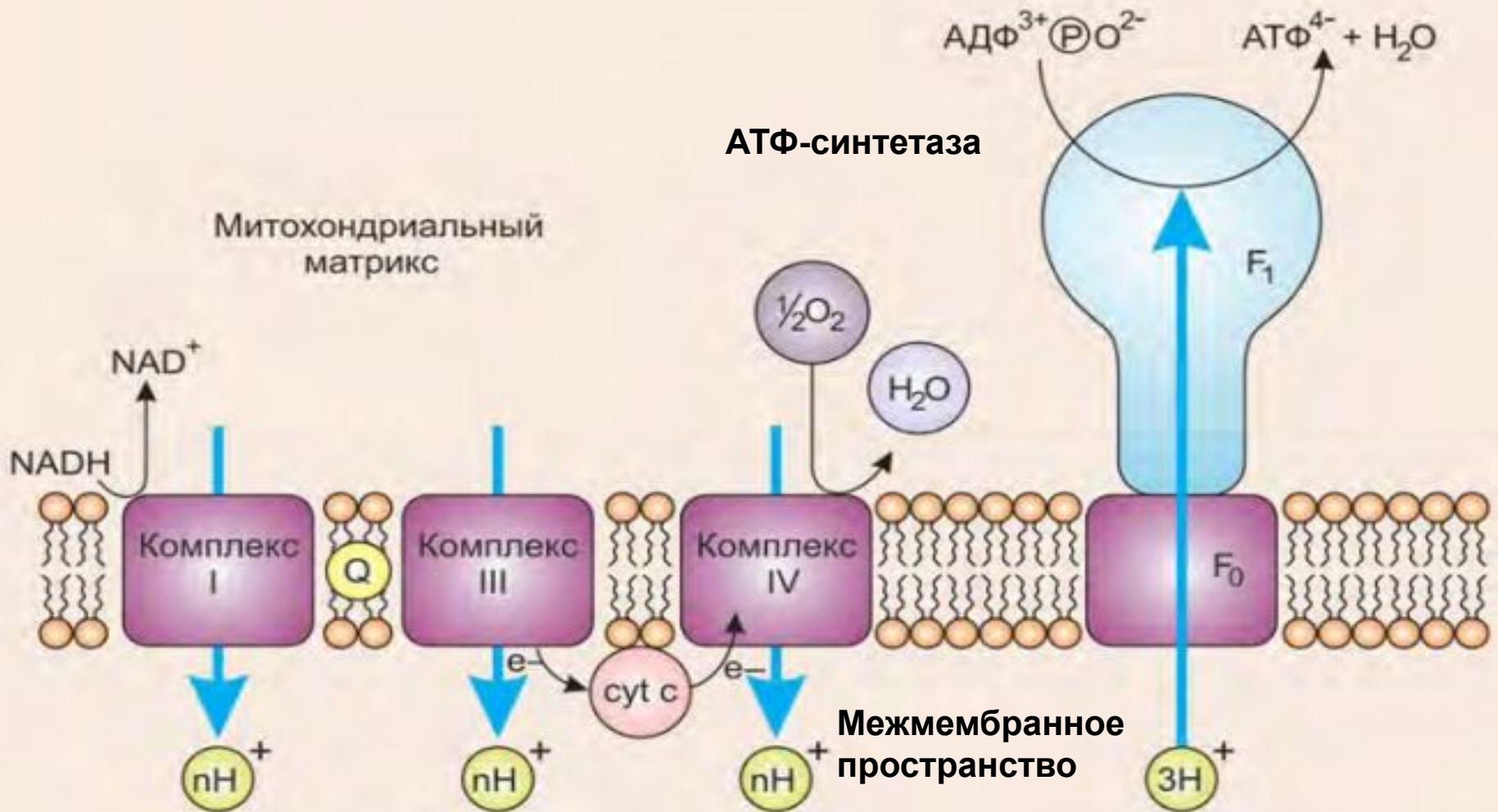


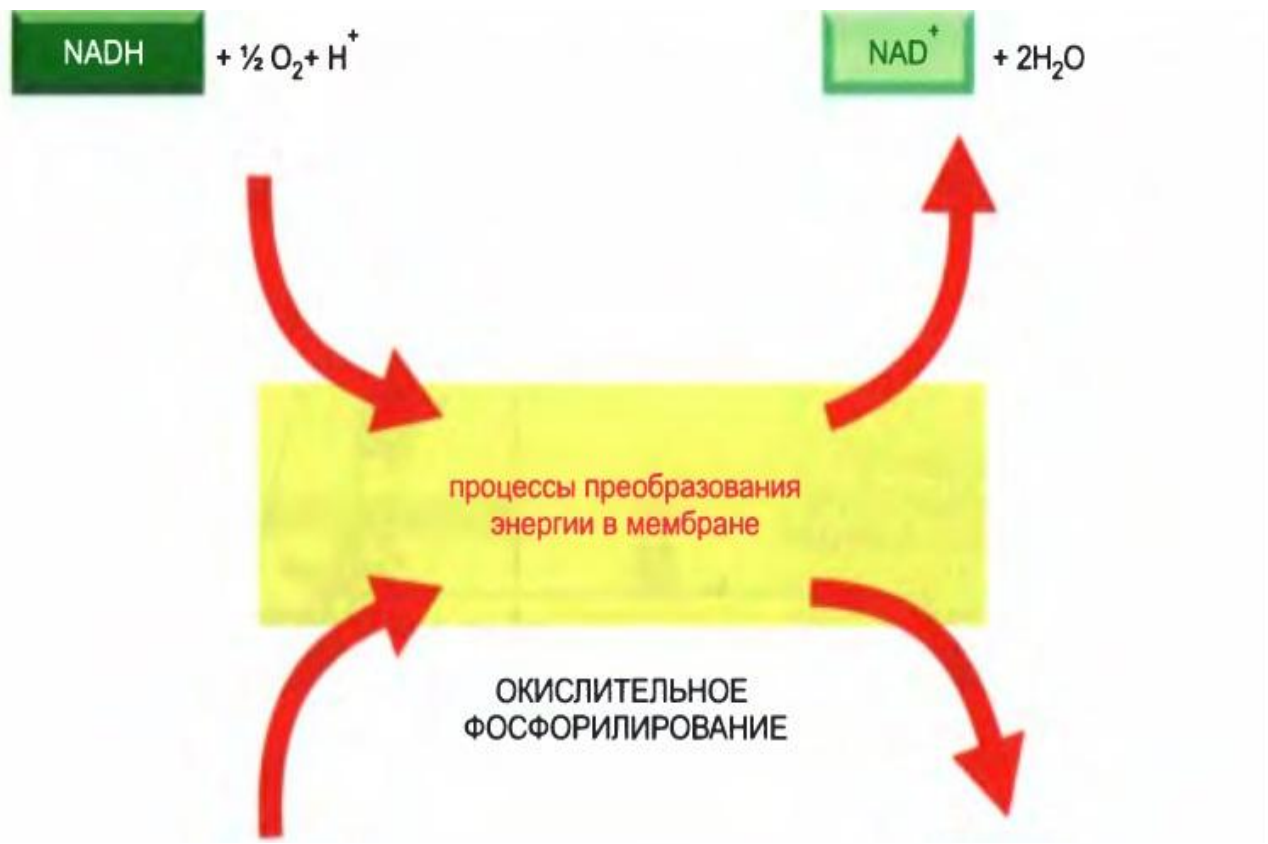
СТАДИЯ 1: ЭЛЕКТРОННЫЙ  
ТРАНСПОРТ ОБЕСПЕЧИВАЕТ  
ЭНЕРГИЕЙ НАСОС,  
ПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ ПРОТОНЫ

СТАДИЯ 2: ПРОТОННЫЙ  
ГРАДИЕНТ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ  
АТФ-СИНТАЗОЙ ДЛЯ  
СИНТЕЗА АТФ

**Рис. 14.1. Получение энергии для жизни.** а) Для хемиосмоса требуются мембрана, в которую встроены белок-насос и АТФ-синтаза, и источник высокоэнергетических электронов ( $e^-$ ). Показанные протоны ( $H^+$ ) доступны из молекул воды. Насос использует энергию переноса электронов (детали процесса здесь не показаны) для накачки протонов и создания электрохимического протонного градиента через мембрану. б) Протонный градиент является способом запасания энергии, которая может впоследствии быть использована для синтеза АТФ ферментом АТФ-синтазой. Красной стрелкой показано направление движения протонов на каждом этапе.

# Сопряжение цепи транспорта электронов и фосфорилирования АДФ посредством протонного градиента



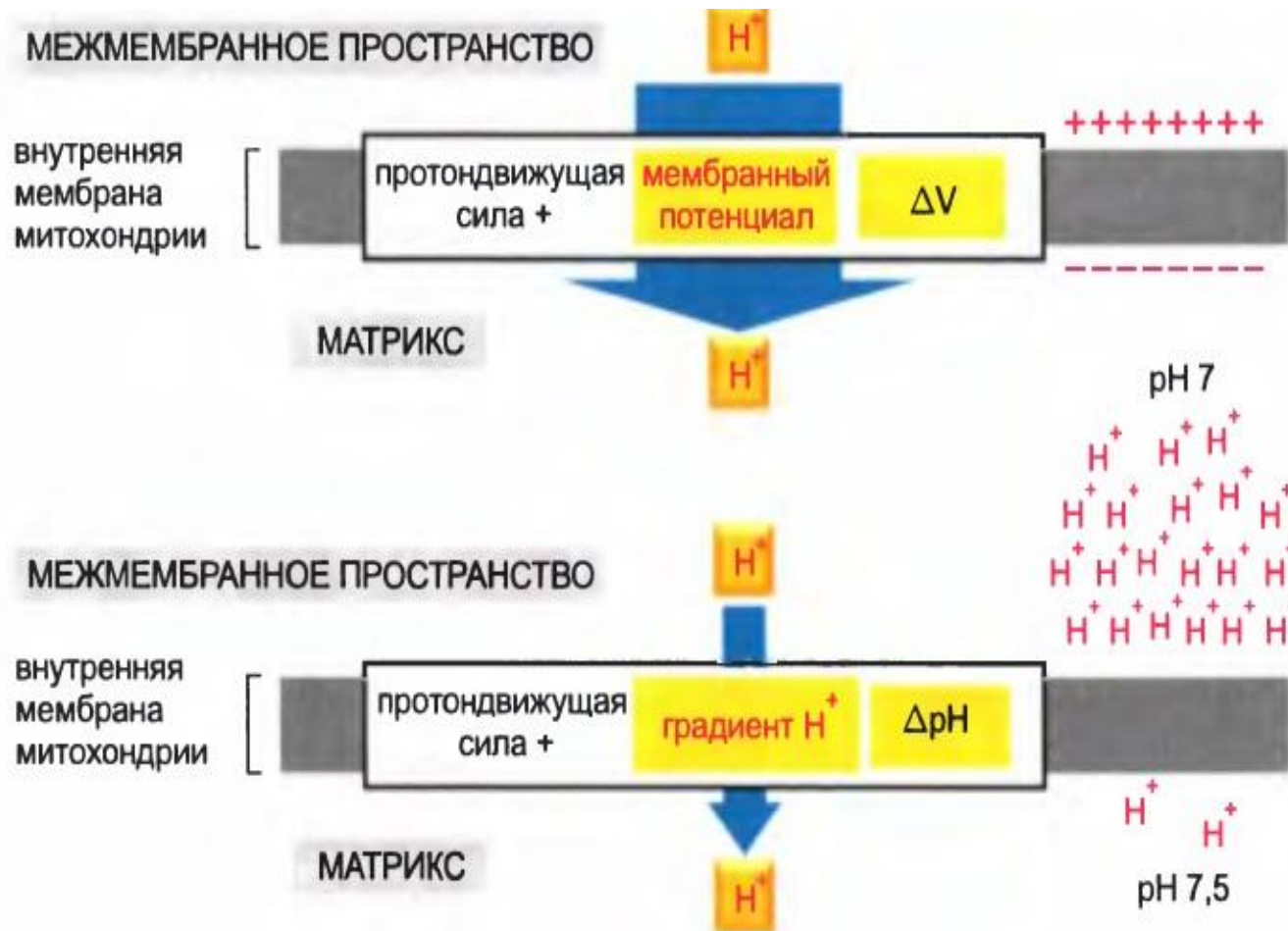




# Две составляющие электрохимического протонного градиента

Суммарная протондвижущая сила через внутреннюю митохондриальную мембрану складывается из большой силы, возникающей за счёт мембранного потенциала и меньшей силы, создаваемой градиентом  $H^+$ . Обе силы направлены на перенос  $H^+$  в матрикс.

# Две составляющие электрохимического протонного градиента

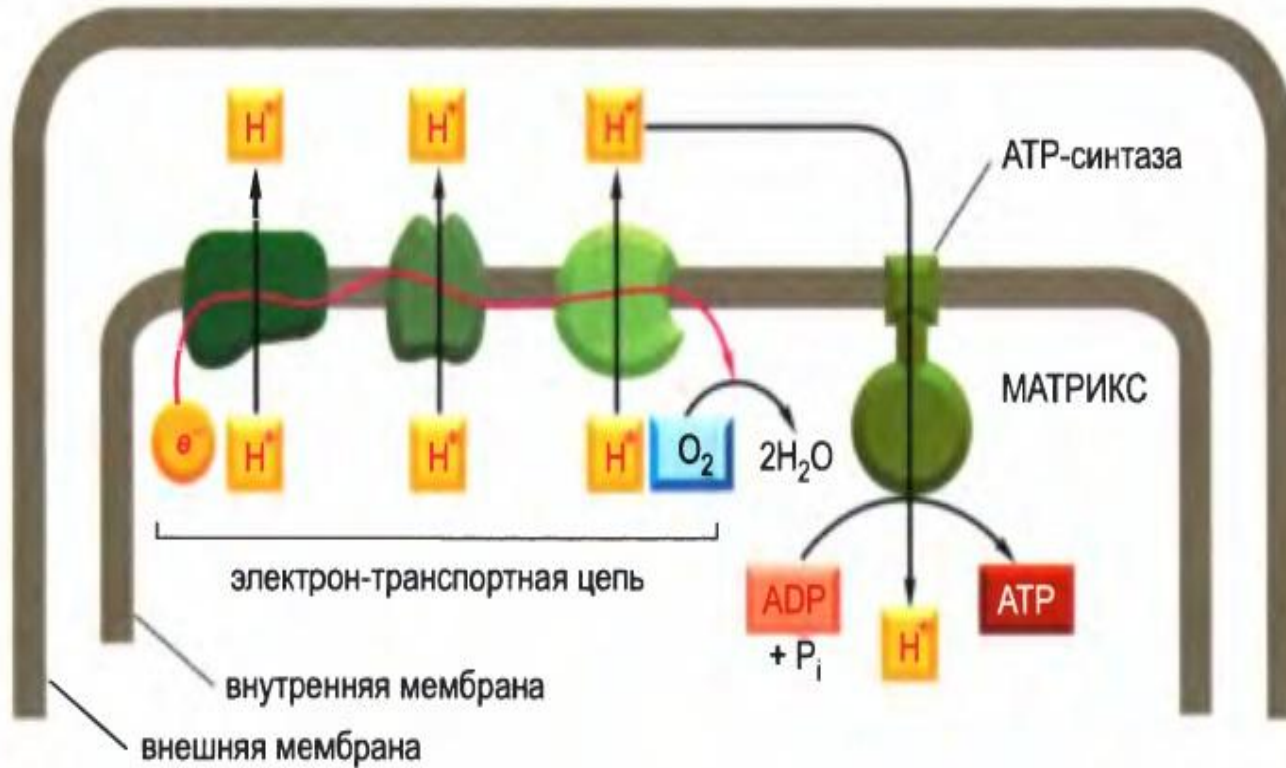


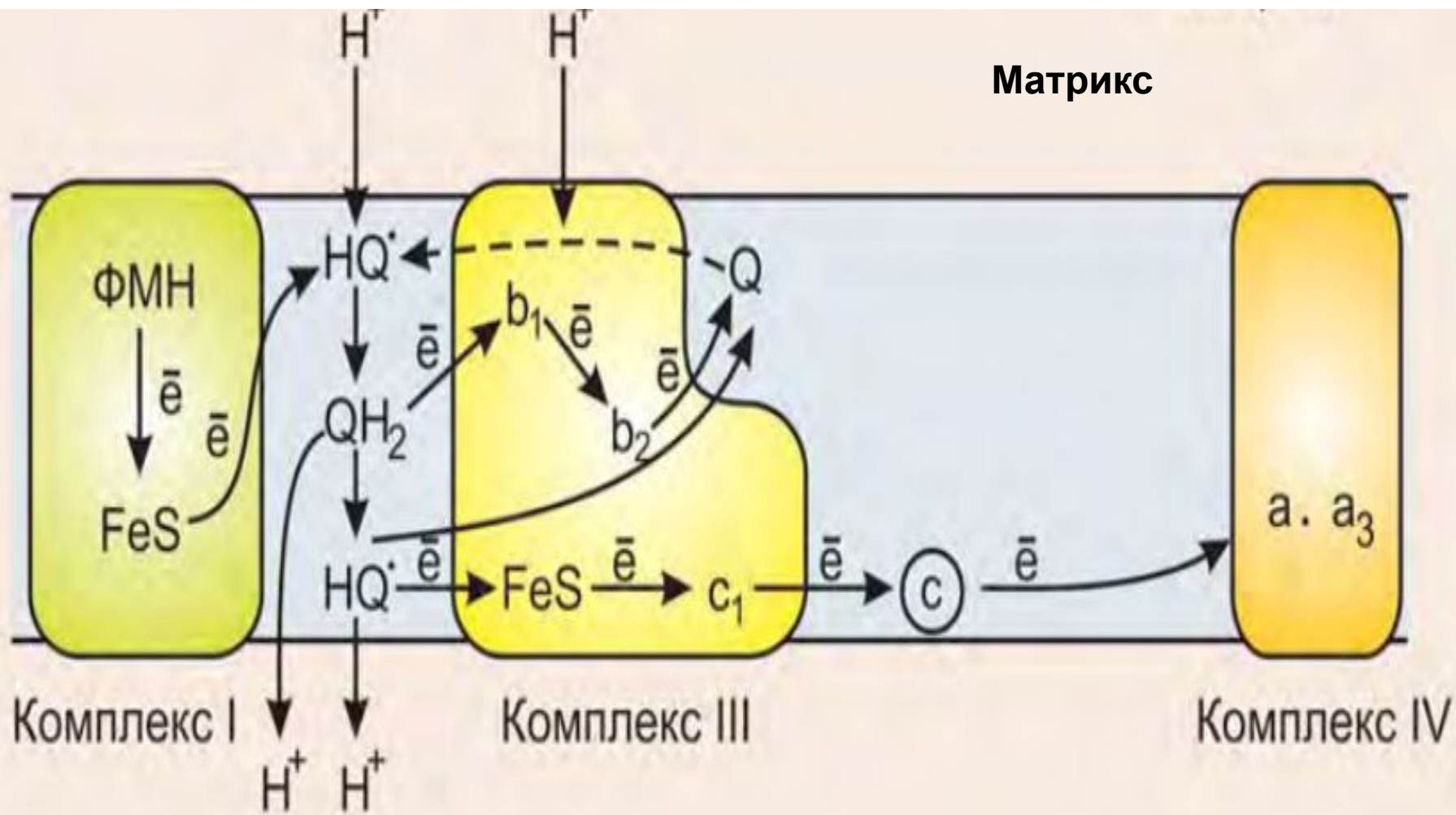
# Общий механизм окислительного фосфорилирования

По мере движения высокоэнергетического электрона по электрон –транспортной цепи часть высвобожденной энергии используется для обеспечения работы 3х ферментных комплексов дыхательной цепи, откачивающих  $H^+$  из матрикса. В результате создаваемый ими электрохимический протонный градиент через внутреннюю мембрану способствует обратному движению

$H^+$  через АТФ – синтазу.

# Общий механизм окислительного фосфорилирования





**Рис. 6.6. Сопряжение переноса электронов через дыхательный комплекс III с транспортом  $H^+$  через мембрану.**